

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-168240

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int. Cl.

H01L 23/26

(21)Application number : 2000-307570

(71)Applicant : TRW INC

(22)Date of filing : 06.10.2000

(72)Inventor :
LEE ALFRED E
JEFFREY H ELLIOT
PINNEO GEORGE G
RAHIRU YUU BUHORANIA

(30)Priority

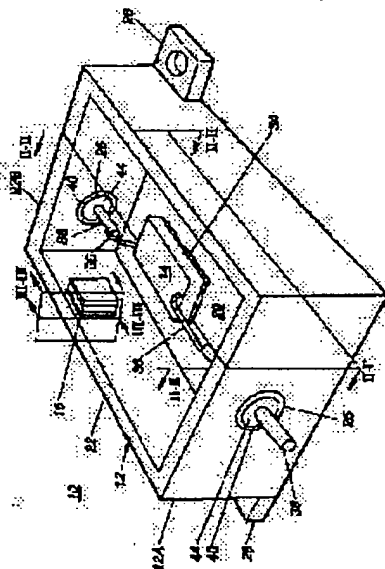
Priority number : 1999 415513 Priority date : 08.10.1999 Priority country : US

(54) INTEGRATION-TYPE MICROELECTRONIC MODULE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a housing for minimizing the amount of hydrogen in a module during an effective life since an integrated circuit having the module is adversely affected by hydrogen.

SOLUTION: An integration-type microelectronics module 10 is provided with a housing 12, a microelectronics chip 14, and a bulk getter member 16. The housing 12 is provided with a base 20 made of a metal material, four side walls 22, and a lid. The four side walls 22 are similarly square while being provided with both side walls 22A and 22B with a penetrated cylindrical opening 26 so that an electrical feedthrough can be formed. The bulk getter member 16 is in a square shape, and is provided with a titanium chip. A thin palladium layer is formed on the titanium chip. The palladium layer functions as a barrier material for permeating hydrogen but preventing the other gases from being permeated and prevents the growth of oxide and nitride in the titanium chip.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLIPPEDIMAGE= JP02001168240A

PAT-NO: JP02001168240A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001168240 A

TITLE: INTEGRATION-TYPE MICROELECTRONIC MODULE

PUBN-DATE: June 22, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
LEE, ALFRED E	N/A
JEFFREY, H ELLIOT	N/A
PINNEO, GEORGE G	N/A
RAHIRU, YUU BUHORANIA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TRW INC	N/A

APPL-NO: JP2000307570

APPL-DATE: October 6, 2000

INT-CL (IPC): H01L023/26

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a housing for minimizing the amount of hydrogen in a module during an effective life since an integrated circuit having the module is adversely affected by hydrogen.

SOLUTION: An integration-type microelectronics module 10 is provided with a housing 12, a microelectronics chip 14, and a bulk getter member 16. The housing 12 is provided with a base 20 made of a metal material, four side walls 22, and a lid. The four side walls 22 are similarly square while being provided with both side walls 22A and 22B with a penetrated cylindrical opening 26 so that an electrical feedthrough can be formed. The bulk getter member 16 is in a square shape, and is provided with a titanium chip. A thin palladium layer is formed on the titanium chip. The palladium layer functions as a barrier material for permeating hydrogen but preventing the other gases from being permeated and prevents the growth of oxide and nitride in the titanium chip.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The accumulated type microelectronics module characterized by providing the following. The base which forms two or more insides. Side attachment wall. Housing which has a lid and has opening which this side attachment wall penetrates. A means to fix the getter member for the hydrogen which has the external surface in which it is attached the electric lead wire arranged by penetrating the aforementioned opening, and on the aforementioned base, and is manufactured with the microelectronics chip electrically connected with the aforementioned electric lead wire, and titanium, and an oxide does not exist substantially, and the getter member for the aforementioned hydrogen to one of the aforementioned insides.

[Claim 2] The microelectronics module further equipped with the palladium layer formed on the aforementioned external surface in a microelectronics module according to claim 1.

[Claim 3] The microelectronics module which the getter member for the aforementioned hydrogen fixes to the aforementioned base in a microelectronics module according to claim 1.

[Claim 4] The microelectronics module which the getter member for the aforementioned hydrogen fixes on the aforementioned side attachment wall in a microelectronics module according to claim 1.

[Claim 5] The microelectronics module which the getter member for the aforementioned hydrogen fixes on the aforementioned lid in a microelectronics module according to claim 1.

[Claim 6] The microelectronics module with which the aforementioned microelectronics chip is formed of a gallium arsenide in a microelectronics module according to claim 1.

[Claim 7] The accumulated type microelectronics module characterized by providing the following. Base. Side attachment wall. Housing which has a lid, has the inside the aforementioned base, a side attachment wall, and a lid form the envelopment field which has a hydrogen atom inside, and has opening which the aforementioned side attachment wall penetrates. It is the microelectronics chip which was attached in the electric lead wire arranged by penetrating the aforementioned opening, and the aforementioned base, and was electrically connected with the aforementioned electric lead wire. The microelectronics chip which is [detrimental] easy to be influenced to the electrical order by the hydrogen atom, Are a member and it has the external surface in which an oxide does not exist substantially. the getter for the hydrogen formed by titanium -- The getter member for the hydrogen it is made to be in the state where the aforementioned hydrogen atom combines with titanium and oxygen does not exist [the aforementioned envelopment field] substantially, the getter for the aforementioned hydrogen -- a means to fix the metallic-material layer which prevents that an oxide is formed in the external surface of a member, and the getter member for the aforementioned hydrogen to one of the aforementioned insides

[Claim 8] The microelectronics module whose aforementioned metallic-material layer is palladium in a microelectronics module according to claim 13.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to an accumulated type microelectronics module and the accumulated type microelectronics module which more specifically has a bulk getter member for hydrogen as a whole.

[0002]

[Description of the Prior Art] An accumulated type microelectronics module is used in order to hold the electronics integrated circuit and the related component of microwave or a hybrid. This can contain the surface sensor which consists of the integrated circuit chip and capacitor chip which consist of a gallium arsenide or silicon, a register chip, a copper-wire toroid (toroid), a surface acoustic wave device, and silicon. An accumulated type microelectronics module may be called an accumulated type microwave assembly ("IMA's").

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The electrical order of the component part of this integrated circuit equipped with the module and others receives a bad influence by hydrogen. Therefore, you have to warn to make the amount of the hydrogen between service lives and in a module into the minimum. Before this seals a module everlastingly, after it removes hydrogen and seals a module preferably, it absorbs continuously the hydrogen emitted after that from the interior of modular, and includes maintaining the enclosed integrated circuit by the environment with possible least hydrogen level, i.e., "environment without hydrogen."

[0004] The most general generation source of hydrogen is the metal layer which module housing electroplated, and, in a specific case, is the housing itself. When a module is heated like [in a printing examination (burn-in test) and a heat cycle] in such a case, hydrogen is emitted in a module from electroplating and housing. Most, common practice is making the incorporated hydrogen dissipate in atmosphere by baking a module and its component for a long time, before [which removes hydrogen] sealing a module everlastingly. The amount of this method of hydrogen may increase for lack of process control.

[0005] About electroplating, the conventional module caught hydrogen like for example, A40 material so much, and the metal housing material of a victory is used for it. This A40 material consists of a 40% [of silicon], and aluminum 60% mechanical mixture. A40 material has much gas inherent on the property. This gas is continuously emitted for this hydrogen gas to the sealed interior including hydrogen gas.

[0006] Before a lid is welded in order to remove hydrogen from the sealed interior now, and to close the interior of housing, the vacuum evaporatono of some thin titanium layers is carried out to the lid bottom. Moreover, titanium functions as a getter for the hydrogen atom combined with titanium so that it may be common knowledge. In practice, each of a titanium atom absorbs a maximum of two hydrogen atoms. These whole titanium layer depth is comparatively thin, namely, is in several 100 or the range of about 10000A. Therefore, the amount of the titanium which can be used as a getter is restricted to the area of a lid, and the vacuum evaporatono depth of titanium. This may produce a problem, when a lot of hydrogen is emitted from housing. moreover, the conditions of a manufacturing process -- **** -- if it changes even when it is small, since the adhesion of a thin film to the lid of an accumulated type microelectronics module may fall, you have to supervise carefully the reliability of the thin film gettering material for hydrogen Furthermore, the vacuum evaporatono of the titanium to a lid is a late non-economy-process. Usually, the price of the cost of each lid is several 100 dols or more. Consequently, the need over an accumulated type microelectronics module is restricted by the choice of conditions which cannot fulfill cost and an advantage simultaneously.

[0007] In the nuclear technical field, in order to absorb hydrogen, the getter made from titanium is adopted. However, since an oxidizing zone exists on a titanium front face, this getter is effective only at the temperature of 400 degrees C or more. Temperature of this level is not permitted by manufacture of an accumulated type microelectronics module. It is because this temperature carries out [it] melting of the glass which has sealed surrounding soldering of a metal ferrule, and modular feed-through opening and the problem of removal and torsion of stress is also produced.

[0008] For this reason, including the large bulk getter which absorbs the hydrogen generated inside housing, manufacture is comparatively easy, and is economical, and the accumulated type microelectronics module which can be manufactured using batch-processing technology is needed.

[0009]

[Means for Solving the Problem] this invention tackles and the above of the conventional technology and other faults are canceled. this invention offers the accumulated type microelectronics module which forms two or more insides and which is equipped with housing which has a base, a side attachment wall, and a lid, and has opening which a side attachment wall

penetrates. An electric lead wire is arranged so that opening sealed with a metal ferrule and glass may be penetrated. A microelectronics chip is attached on a base and it connects with an electric lead wire electrically. It has the superficies which the bulk getter member for hydrogen is made of titanium, and an oxide did not exist substantially, and fixed to one of the insides. In order to prevent outside oxidization, outside, the film of palladium is formed. The hydrogen atom emitted with housing is combined with titanium, and, for this reason, hydrogen does not exist in the interior of housing substantially. This makes the electrical order and life of a microelectronics chip improve.

[0010]

[Embodiments of the Invention] The above, the additional feature, and the advantageous point of this invention will become clear from the following detailed explanation and accompanying drawings. In a drawing and the following explanation, a reference number shows various members of this invention, covers a drawing and the following whole explanation, and shows the same member by the same reference number.

[0011] this invention offers the accumulated type microelectronics module shown by the reference number 10 as a whole so that it may illustrate to drawing 1 and drawing 2. this accumulated type microelectronics module 10 -- housing 12, the microelectronics chip 14, and a bulk getter -- it has the member 16

[0012] Housing 12 is equipped with the base 20 made in the metallic material, four side attachment walls 22, and lids 24 (refer to drawing 2). This housing 12 is making the configuration of a parallelepiped the configuration of a block, and the twist concrete target. A base 20, a side attachment wall 22, and a lid 24 form two or more flat insides which form the interior of housing.

[0013] The base 20 is carrying out the rectangular configuration, when it sees with a plan. The anchoring tab 28 is developing from a base to attach housing in the appearance of the equipment. Moreover, four side attachment walls 22 are equipped with the both-sides walls 22A and 22B which have the opening 26 of the shape of a cylinder penetrated so that an electric feed through could be formed, and are rectangles similarly. The base and the side attachment wall are formed with A40 material which is a 40% [of silicon], and aluminum 60% mechanical mixture. this and the alloy of the low expansion coefficient [side attachment wall / a base and] of cobalt, iron, and nickel in alternative -- you may manufacture with the KOBA (KOVER (registered trademark name)) material which is a mixture

[0014] A lid 24 is the member of a thin flat rectangle, and is manufactured with 4047 material which is the immersing brass alloys (dip braze alloy) which the Lucas mill HAUPUTO company (Lucas-Milhaupt company) manufactures. The periphery has fixed the lid 24 on the side attachment wall 22 by laser welding 27. Laser welding 27 forms the sealing-seal of the metal pair metal which is a vacuum airtight. Therefore, the hydrogen within an external environment cannot permeate in housing. However, this effect is a far slight problem compared with hydrogen being generated inside with the housing itself. As mentioned above, metal housing has high conductivity. Preferably, electroplating of all the insides of the metal housing 12 and superficies is carried out so that conductivity may be raised. hydrogen gas -- original -- all the members of the metal housing 12 -- hydrogen when it is inherent inside and a module is generally heated during manufacture -- a metal -- it is emitted by the member while escaping from a mixture The field which electroplated constitutes another large source of supply of hydrogen, and this makes the hydrogen atom inside housing increase so that it may be common knowledge.

AS→ [0015] The microelectronics chip 14 is equipped with the input conductivity pad and output conductivity pad which receive an electronic circuitry, power, and an input signal, and are made to generate the output signal to an external circuit (not shown). This chip is combined with a base 20 with the epoxy adhesive 34 with desirable being filled with silver. Although a chip 14 can use the microwave-integrated-circuit chip of a hybrid or others, it is desirable that it is the gallium-arsenide chip which can be made into the 0.254mm (10 mils) size range of square or 12.7mm (500 mils) square. This chip is good also as a silicon chip which has the area beyond 25.4mm (1 inch) square in [as this] alternative. Although only one chip is illustrated, in this base, you may arrange many an integrated circuit chip and a chip capacitor, chip registers, copper-wire toroids, surface acoustic wave devices, and pressure sensors. The line 36 with desirable it being made of gold is elongated from the input and output conductivity pad of a microelectronics chip. the electric feed-through lead wire 38 is arranged so that the opening 26 of a side attachment wall may be penetrated -- having -- and power and an input list -- an output signal -- the microelectronics chip 14 -- and the work conducted from this microelectronics chip 14 is carried out It connects with a line 36 and the electric lead wire 38 is manufactured with KOBA (registered trademark name) material as a whole. The cylinder-like metal ferrule 40 with desirable being manufactured with KOBA (registered trademark name) material is combined to the cylinder-like wall of opening 26 with the solder of opening 26 which it is respectively force-fit carried out inside, and consists of 80% of gold, and tin 20%. The melting temperature of this solder is 278 degrees C. Glass 44 holds the lead wire or the kingpin 38 of a feed through to a position, encloses lead wire 30, and seals it to the metal ferrule 40. The glass 44 which can be used as the 7052 types of Corning (Corning (registered trademark name)) or the 7070 types of Corning (registered trademark name) is impermeability to the both sides of hydrogen and gaseous helium. The 7052 types of Corning (registered trademark name) are boro-silicated glass which has the coefficient of thermal expansion which suits the coefficient of thermal expansion of KOBA (registered trademark name), and when modular temperature changes for this reason, all members carry out the work which expands repeatedly, contracts, without revealing, and seals the interior of housing. Although 7070 type glass of Corning (registered trademark name) has the expansion coefficient which suits a tungsten, make permissible the semi- conformity-seal to KOBA (registered trademark name), a dielectric constant is more small at high frequency, and its loss of a dielectric dissipation factor is small.

[0016] if drawing 3 is referred to -- a bulk getter -- when it sees with a plan, the member 16 is carrying out the rectangular configuration as a whole, and is equipped with the chip 50 of titanium The chip 50 of this titanium is about 0.127mm (50 mils) square as a whole, and saw length of the charge of a titanium web material of stock which is sold by alpha metal (Alpha Metals) with 0.635mm (25 mils) in thickness, a length, and a width of face of 10.16cm (4 inches) is carried out, and it ***** it.

Convenient especially comparatively thick bulk titanium offers a nearby atomic seat many from the case where it is obtained with the titanium film which the getter by the conventional technology restricted to 3,000 or the thickness of about 10,000A is thin, and was deposited. The bulk getter chip 50 may be made into the range of 0.254mm (10 mils) or 2.540mm (100 mils) thickness (namely, 2,540,000 or 25,400,000A) in alternative with this, and this getter chip may be formed by the titanium alloy. Therefore, this invention offers the titanium main part whose gettering capacity for hydrogen is size. The thin palladium layer 52 is formed in the titanium chip 50. This palladium layer 52 has thickness in within the limits which is 300 or 3000A. Although this palladium layer can make hydrogen penetrate, transparency of other gas functions as a barrier material to block. Thus, a palladium layer prevents future growth of the oxide in the lower bulk titanium chip 50, or a nitride. The metal layer or multi-element metal layer which has palladium as the major component in alternative with this is used as a protective layer, and you may make it not form the alloy with which this metal layer consists of two or more sorts of metals. a bulk getter -- the member 16 has fixed to one side of an inside with the epoxy adhesive 58 The epoxy adhesive 58 is made of a penetrable conductive material to hydrogen. This epoxy adhesive is pure in ion, and, for this reason, these adhesives do not contain chlorine, a fluorine, a bromine, or iodine at all. Otherwise, the impurity of the amount of traces may form an electrolyte in housing. The thickness after hardening of the epoxy adhesive 58 which is sold as 84-1 or 9651L from the EBURU stick (Ablestick) is about 0.0508mm (about 2 mils). It may consider as the epoxy film which epoxy should be manufactured by EPOTTEKKU (Epotech) in alternative with this, or was made into the gestalt of an adhesive tape, and you may make it be the thickness of the range of 0.0254mm (1 mil) or 0.127mm (5 mils). This epoxy adhesive 58 is hardened when heated by the temperature of about 150 degrees C or 165 degrees C.

[0017] the bulk getter which may arrange and fix to a side attachment wall 22 or a base 20 in the gestalt of desirable operation so that it may illustrate by reference-number 16B and drawing 16 C to drawing 2, respectively -- the member 16 has fixed on the lid 24 (refer to drawing 2)

[0018] a bulk getter -- in order to manufacture a member 16, a solvent washes the superficieses of a titanium sheet as a whole first Next, one field is *****ed by the ion beam for several minutes within a vacuum chamber. Next, within the same chamber as the chamber which performed ion beam etching, the vacuum evaporatio of the thin palladium layer is carried out to a pure titanium side, or it carries out sputtering to it. Therefore, what is necessary is just to perform pumping with a pump once. Formation of an oxide or a nitride should understand the minimum and the bird clapper by forming titanium oxide or a titanium nitride easily on the outside of a vacuum chamber, and making pumping with a pump into the minimum.

[0019] for assembling the accumulated type microelectronics module 10 -- the interior of housing 12 -- the microelectronics chip 14 and a bulk getter -- a member 16 and other electro nick hybrid parts are arranged convenient -- especially according to this invention -- each bulk getter -- a member 16 can be manufactured and saved before [which is a request] assembling in housing, without being accompanied by detrimental influence in any way if it becomes Next, a gold streak 36 is connected to the electric lead wire 38, and washing before seal is performed. After the step before seal, vacuum baking of the interior of housing is carried out, and the organic substance of moisture or the amount of traces is driven out. As a whole, vacuum baking is continued for about 16 hours at the temperature of 150 degrees C which is the melting temperature (namely, 278 degrees C) of the solder joint of a ferrule, and below the melting temperature of glass 44. Next, an assembly is moved to a seal chamber, within this seal chamber, inactive argon gas is introduced with the helium of the amount of traces, and laser welding of the lid 24 is carried out to a side attachment wall 22 after that. This seals the helium-argon gas inside housing and makes it possible to detect a certain disclosure of a sealing-seal.

[0020] Of course, in view of the above-mentioned instruction, many the examples of an alteration and the examples of change of this invention are possible. Therefore, it should be understood that it can carry out with the gestalt except having mentioned this invention above concretely within the limits of the claim.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the orthographic-projection view of the accumulated type microelectronics module by this invention. The lid is not illustrated for simplification of seeing the interior of modular.

[Drawing 2] It is a cross section containing a lid in alignment with line II-II of the accumulated type microelectronics module of drawing 1.

[Drawing 3] the bulk getter for the hydrogen of drawing 1 -- it is a cross section in alignment with line III-III of a member

[Description of Notations]

10 Accumulated Type Microelectronics Module

12 Housing 14 Microelectronics Chip

16 Bulk Getter -- Member 20 Base

22 Side Attachment Wall 24A, 24B Side Attachment Wall

24 Lid 26 Opening of Side Attachment Wall

27 Laser Welding 28 Anchoring Tab

30 Lead Wire 34 Epoxy Adhesive

36 Gold Streak 38 Electric Lead Wire

40 Metal Ferrule 44 Glass

50 Bulk Getter Chip 52 Palladium Layer

58 Epoxy Adhesive

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-168240

(P2001-168240A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) IntCl.⁷

H01L 23/26

識別記号

F I

H01L 23/26

テマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 8 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-307570 (P2000-307570)

(22) 出願日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(31) 優先権主張番号 09/415513

(32) 優先日 平成11年10月8日 (1999.10.8)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 591169755

ティーアールダブリュー・インコーポレー
テッド

TRW INCORPORATED

アメリカ合衆国オハイオ州44124, リンド
ハースト, リッチモンド・ロード 1900

(72) 発明者 アルフレッド・イー・リー

アメリカ合衆国カリフォルニア州トーラン
ス

(74) 代理人 100089705

弁理士 社本 一夫 (外5名)

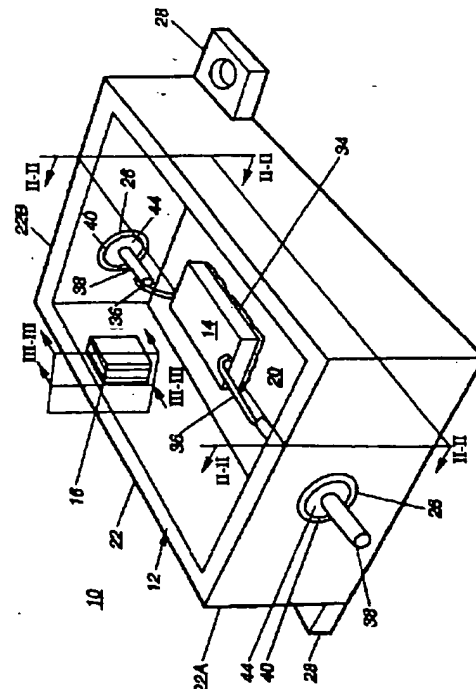
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集積型マイクロエレクトロニクスモジュール

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 モジュールを備えた集積回路は水素により悪影響を受ける。有効寿命の間、モジュール内の水素の量を最小にするハウジングを提供する。

【解決手段】 集積型マイクロエレクトロニクスモジュール10は、ハウジング12と、マイクロエレクトロニクスチップ14と、バルクゲッター部材16とを備えている。ハウジング12は、金属材料で出来た、基部20と、4つの側壁22と、蓋とを備えている。4つの側壁22は、電氣的フィードスルーを形成し得るように貫通した円筒状の開口部26を有する両側壁22A、22Bを備えて同様に矩形である。バルクゲッター部材16は矩形状をしており、また、チタンのチップを備えている。チタンチップには、薄いパラジウム層が形成されている。パラジウム層は、水素を透過させることはできるがその他のガスの透過は妨害するバリア材料として機能しチタンチップにおける酸化物又は窒化物の成長を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 集積型マイクロエレクトロニクスモジュールにおいて、

複数の内面を形成する、基部と、側壁と、蓋とを有し、該側壁が貫通する開口部を有するハウジングと、前記開口部を貫通して配置された電氣的導線と、前記基部の上に取り付けられ且つ前記電氣的導線と電氣的に接続されたマイクロエレクトロニクスチップと、チタンによって製造され且つ酸化物が実質的に存在しない外面を有する水素のためのゲッター部材と、前記水素のためのゲッター部材を前記内面の一つに固着する手段と、を備える、集積型マイクロエレクトロニクスモジュール。

【請求項2】 請求項1に記載のマイクロエレクトロニクスモジュールにおいて、前記外面の上に形成されたパラジウム層を更に備える、マイクロエレクトロニクスモジュール。

【請求項3】 請求項1に記載のマイクロエレクトロニクスモジュールにおいて、前記水素のためのゲッター部材が前記基部に固着される、マイクロエレクトロニクスモジュール。

【請求項4】 請求項1に記載のマイクロエレクトロニクスモジュールにおいて、前記水素のためのゲッター部材が前記側壁に固着される、マイクロエレクトロニクスモジュール。

【請求項5】 請求項1に記載のマイクロエレクトロニクスモジュールにおいて、前記水素のためのゲッター部材が前記蓋に固着される、マイクロエレクトロニクスモジュール。

【請求項6】 請求項1に記載のマイクロエレクトロニクスモジュールにおいて、前記マイクロエレクトロニクスチップがガリウムヒ素によって形成される、マイクロエレクトロニクスモジュール。

【請求項7】 集積型マイクロエレクトロニクスモジュールにおいて、

基部と、側壁と、蓋とを有し、前記基部、側壁及び蓋が内部に水素原子を有する包囲領域を画成する内面を有し、前記側壁が貫通する開口部を有するハウジングと、前記開口部を貫通して配置された電氣的導線と、前記基部に取り付けられ且つ前記電氣的導線と電氣的に接続されたマイクロエレクトロニクスチップと、水素原子による電氣的性能に対する有害な影響を受け易いマイクロエレクトロニクスチップと、チタンにて形成された水素のためのゲッター部材と、実質的に酸化物が存在しない外面を有し、前記水素原子がチタンと化合され、前記包囲領域が実質的に酸素が存在しない状態となるようにする水素のためのゲッター部材と、

前記水素のためのゲッター部材の外面に酸化物が形成さ

れるのを防止する金属材料層と、

前記水素のためのゲッター部材を前記内面の一つに固着する手段と、

を備える、集積型マイクロエレクトロニクスモジュール。

【請求項8】 請求項13に記載のマイクロエレクトロニクスモジュールにおいて、前記金属材料層がパラジウムである、マイクロエレクトロニクスモジュール。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、全体として、集積型マイクロエレクトロニクスモジュール、より具体的には、水素のためのバルクゲッター部材を有する集積型マイクロエレクトロニクスモジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】集積型マイクロエレクトロニクスモジュールは、マイクロ波又はハイブリッドのエレクトロニクス集積回路及び関連する構成要素を保持するために使用される。これは、ガリウムヒ素又はケイ素からなる集積回路チップ、キャパシタチップ、レジスタチップ、銅線トロイド(toroid)、表面音波素子、ケイ素からなる表面センサ等を含むことができる。集積型マイクロエレクトロニクスモジュールは、集積型マイクロ波アセンブリ(「IMA's」と称される場合もある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】モジュールを備えたかかる集積回路及びその他の構成部品の電氣的性能は水素により悪影響を受ける。従って、有効寿命の間、モジュール内の水素の量を最小にするように注意しなければならない。このことは、モジュールを恒久的に密封する前に、水素を除去し、また、好ましくは、モジュールを密封した後は、モジュールの内部からその後放出される水素を連続的に吸収し、封入した集積回路を水素レベルが可能な限り少ない環境、すなわち「水素が無い環境」に維持することを含む。

【0004】水素の最も一般的な発生源は、モジュールハウジングの電気めっきした金属層であり、また、特定の場合には、ハウジング自体である。こうした場合、焼付け試験(burn-in test)及び熱サイクル中のように、モジュールが加熱されたとき、電気めっき及びハウジングからモジュール内に水素が放出される。水素を除去する最も一般的な方法は、モジュールを恒久的に密封する前に、長時間、モジュール及びその構成要素をベーキングすることにより、取り込んだ水素を雰囲気中に消散させることである。この方法は、プロセス制御の欠如のため、水素の量が増すことがある。

【0005】電気めっきに関して、従来のモジュールは、例えば、A40材料のような、水素を多量にとらえ勝ちの金属ハウジング材料を採用している。このA40

材料は、ケイ素40%、アルミニウム60%の機械的な混合体から成る。A40材料は、その性質上、内在する多くのガスを含んでいる。かかるガスは水素ガスを含み、この水素ガスは密閉した内部に連続的に放出される。

【0006】現在、密閉した内部から水素を除去するため、ハウジングの内部を封止するために蓋が溶接される前に、その蓋の下側に幾つかの薄いチタン層が蒸着される。また、周知であるように、チタンは、チタンと化合する水素原子のためのゲッターとして機能する。実際上、チタン原子の各々は、最大2つの水素原子を吸収する。これらチタン層の全体深さは、比較的薄く、すなわち、数100乃至約10000オングストロームの範囲にある。従って、ゲッターとして利用可能なチタンの量は、蓋の面積及びチタンの蒸着深さに限られる。このことは、ハウジングから多量の水素が放出されるとき、問題を生じる可能性がある。また、製造工程の条件が極く僅かでも変化するならば、集積型マイクロエレクトロニクスモジュールの蓋に対する薄膜の付着が低下する可能性があるから、水素のための薄膜ゲッタリング材料の信頼性を入念に監視しなければならない。更に、蓋に対するチタンの蒸着は遅く且つ非経済的な工程である。通常、各蓋のコストは数100ドル以上である。その結果、集積型マイクロエレクトロニクスモジュールに対する需要は、コストと利点とを同時に満たし得ない条件の取捨選択により制限される。

【0007】原子核の技術分野においては、水素を吸収するために、チタン製のゲッターが採用されている。しかしながら、かかるゲッターは、チタン表面上に酸化層が存在するため、400℃以上の温度でのみ効果的である。この程度の温度は、集積型マイクロエレクトロニクスモジュールの製造には許容されない。それは、かかる温度は、金属フェルールの周りののはんだ付け及びモジュールのフィードスルー開口を密封しているガラスを溶融させ、また、応力の除去及びねじれという問題をも生じさせるからである。

【0008】このため、ハウジング内部に発生された水素を吸収する大きいバルクゲッターを含み、また、製造が比較的簡単で且つ経済的であり、また、バッチ処理技術を使用して製造することのできる集積型マイクロエレクトロニクスモジュールが必要とされている。

【0009】

【課題を解決するための手段】従来技術の上記及びその他の欠点は、本発明によって取り組まれ且つ解消される。本発明は、複数の内面を形成する、基部と、側壁と、蓋と、を有するハウジングを備え、側壁が貫通する開口部を有する、集積型マイクロエレクトロニクスモジュールを提供する。電気導線が、金属フェルール及びガラスにより密閉された開口部を貫通するように配置される。マイクロエレクトロニクスチップが基板上に取り付

けられ且つ電気導線と電気的に接続されている。水素のためのバルクゲッター部材は、チタンで出来ており、実質的に酸化物が存在せず且つ内面の1つに固着された外面を有している。外面の酸化を防止するため、外面には、パラジウムの薄い層が形成されている。ハウジングにより放出された水素原子は、チタンと化合し、このため、ハウジングの内部には実質的に水素は存在しない。このことは、マイクロエレクトロニクスチップの電気的性能及び寿命を向上させることになる。

10 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の上記及び追加的な特徴並びに有利な点は、以下の詳細な説明及び添付図面から明らかになるであろう。図面及び以下の説明において、参照番号は本発明の色々な部材を示し、図面及び以下の説明の全体に互って同様の部材を同様の参照番号で示す。

【0011】図1及び図2に図示するように、本発明は、全体として参照番号10で示した集積型マイクロエレクトロニクスモジュールを提供する。該集積型マイクロエレクトロニクスモジュール10は、ハウジング12と、マイクロエレクトロニクスチップ14と、バルクゲッター部材16とを備えている。

【0012】ハウジング12は、金属材料で出来た、基部20と、4つの側壁22と、蓋24とを備えている（図2参照）。該ハウジング12はブロックの形状、より具体的には平行六面体の形状をしている。基部20、側壁22及び蓋24は、ハウジング内部を画成する複数の平坦な内面を形成する。

【0013】基部20は、平面図で見たとき、矩形の形状をしている。取付けタブ28がハウジングをその装置の外形に取り付けるべく基部から伸長している。また、4つの側壁22は、電気的フィードスルーを形成し得るように貫通した円筒状の開口部26を有する両側壁22A、22Bを備えて同様に矩形である。基部及び側壁は、ケイ素40%及びアルミニウム60%の機械的な混合体であるA40材料で形成されている。これと代替的に、基部及び側壁は、コバルト、鉄及びニッケルの低膨張率の合金混合体であるコーバー（COVER（登録商標名））材料で製造してもよい。

【0014】蓋24は、薄い平坦な矩形の部材であり、ルーカス・ミルハウプト・カンパニー（Lucas-Milhaupt company）が製造する浸漬真鍮合金（dip braze alloy）である4047材料で製造されている。蓋24は、その外周がレーザ溶接27により側壁22に固着されている。レーザ溶接27は、真空気密である金属対金属の密閉的シールを形成する。従って、外部環境内の水素は、ハウジング内に浸透することができない。しかしながら、この効果はハウジング自体によって内部に水素が発生されることと比べると遥かに軽微な問題である。上述したように、金属製ハウジングは高い導電性を有する。好ましくは、金属

ハウジング12の内面及び外面の全ては、導電性を向上させ得るように電気めっきされている。水素ガスは、本来金属ハウジング12の全ての部材内に内在し、概して、製造中にモジュールが加熱されるとき又は水素が金属混合体から逃げる間に、部材により放出される。周知であるように、電気めっきした面は、水素の別の大きい供給源を構成し、このことは、ハウジング内部の水素原子を増大させることになる。

【0015】マイクロエレクトロニクスチップ14は、電子回路、電力及び入力信号を受け取り且つ外部回路（図示せず）に対する出力信号を発生させる入力導電性パッド及び出力導電性パッドを備えている。このチップは、銀で満たされることが好ましいエポキシ接着剤34により基部20に結合される。チップ14は、ハイブリッド又はその他のマイクロ波集積回路チップを利用することができるが、0.254mm（10ミル）平方乃至12.7mm（500ミル）平方の寸法範囲とすることができるガリウムヒ素チップであるのが好ましい。これと代替的に、該チップは25.4mm（1インチ）平方以上の面積を有するケイ素チップとしてもよい。1つのチップのみが図示されているが、該基部には多数の集積回路チップ及びチップキャパシタ、チップレジスタ、銅線トロイド、表面音波素子並びに圧力センサを配置してもよい。金で出来ていることが好ましい線36は、マイクロエレクトロニクスチップの入力及び出力導電性パッドから伸長している。電氣的フィードスルー導線38は、側壁の開口部26を貫通するように配置され且つ電力及び入力並びに出力信号をマイクロエレクトロニクスチップ14に且つ該マイクロエレクトロニクスチップ14から伝導する働きをする。電氣的導線38は、線36に接続され且つ全体として、コーバー（登録商標名）材料にて製造されている。コーバー（登録商標名）材料で製造されることが好ましい円筒状の金属フェルル40は、開口部26の各々内に圧力嵌めされ且つ金80%とスズ20%とから成るはんだにより開口部26の円筒状壁に対して結合されている。該はんだの溶融温度は278℃である。ガラス44は、フィードスルーの導線又は中心ピン38を所定の位置に保持し且つ導線30を封入し且つ金属フェルル40に対し密封する。コーニング（Corning（登録商標名））の7052型又はコーニング（登録商標名）の7070型とすることのできるガラス44は、水素及びヘリウムガスの双方に対し不浸透性である。コーニング（登録商標名）の7052型は、コーバー（登録商標名）の熱膨張係数に適合する熱膨張係数を有するホウ珪酸ガラスであり、このため、モジュールの温度が変化するとき、全ての部材は、漏洩せずに、繰返して膨張し又は収縮し、また、ハウジングの内部を密封する働きをする。コーニング（登録商標名）の7070型ガラスは、タングステンに適合する膨張係数を有するが、コーバー（登録商標名）に対する準

適合的シールを許容可能とし、また、より高周波数にて誘電率定数が小さく且つ誘電正接の損失が小さい。

【0016】図3を参照すると、バルクゲッター部材16は、平面図で見たとき、全体として矩形状の形状をしており、また、チタンのチップ50を備えている。該チタンのチップ50は、全体として約0.127mm（50ミル）平方であり、厚さ0.635mm（25ミル）、長さ及び幅10.16cm（4インチ）のアルファ・メタル（Alpha Metals）によって販売されているような在庫のチタンシート材料を鋸引きして数取りしたものである。都合の良いことに、比較的厚いバルクチタンは、3,000乃至10,000オングストローム程度の厚さに制限される従来技術によるゲッターの薄く蒸着したチタンフィルムにて得られる場合よりもより多くの原子座を提供する。これと代替的に、バルクゲッターチップ50は、0.254mm（10ミル）乃至2.540mm（100ミル）厚さ（すなわち、2,540,000乃至25,400,000オングストローム）の範囲とし、また、このゲッターチップはチタン合金で形成してもよい。従って、本発明は、水素のためのゲットリング能力が大であるチタン本体を提供する。チタンチップ50には、薄いパラジウム層52が形成されている。このパラジウム層52は、厚さが300乃至3000オングストロームの範囲内にある。このパラジウム層は、水素を透過させることはできるがその他のガスの透過は妨害するバリア材料として機能する。このように、パラジウム層は下側のバルクチタンチップ50における酸化物又は窒化物の将来の成長を防止する。これと代替的に、その主要成分としてパラジウムを有する金属層又は多要素金属層を保護層として使用し、この金属層が二種以上の金属から成る合金を形成しないようにしてもよい。バルクゲッター部材16がエポキシ接着剤58により内面的一方に固着されている。エポキシ接着剤58は、水素に対して透過性の導電性材料で出来ている。このエポキシ接着剤はイオンのみならず清浄であり、このため、この接着剤は塩素、フッ素、臭素又はヨウ素を何ら含まない。さもなければ、痕跡量の不純物がハウジング内に電解質を形成する可能性がある。エーブルスティック（Ablestick）から84-1又は9651Lとして販売されているようなエポキシ接着剤58は、硬化後の厚さが約0.0508mm（約2ミル）である。これと代替的に、エポキシは、エポテック（Epotech）によって製造されたものとしてすることができ、又は粘着テープの形態としたエポキシ膜とし、0.0254mm（1ミル）乃至0.127mm（5ミル）の範囲の厚さであるようにしてもよい。このエポキシ接着剤58は、約150℃乃至165℃の温度に加熱されたとき、硬化する。

【0017】好ましい実施の形態において、図2に参照番号16B及び図16Cでそれぞれ図示するように、側

壁22又は基部20に配置し且つ固着してもよいバルクゲッター部材16が蓋24に固着されている(図2参照)。

【0018】バルクゲッター部材16を製造するためには、チタンシートの外面を最初に全体として溶剤で洗浄する。次に、1つの面を真空チャンバ内にて数分間、イオンビームによりエッチングする。次に、薄いパラジウム層をイオンビームエッチングを行ったチャンバと同一のチャンバ内で清浄なチタン面に蒸着し又はスパッタリングする。従って、1回のみポンプによる汲み出しを行えばよい。真空チャンバの外側にて酸化チタン又は窒化チタンが容易に形成され、また、ポンプによる汲み出しを最少にすることにより、酸化物又は窒化物の形成が最少となることを理解すべきである。

【0019】集積型マイクロエレクトロニクスモジュール10を組み立てるには、ハウジング12の内部に、マイクロエレクトロニクスチップ14、バルクゲッター部材16及びその他のエレクトロニックハイブリッド部品を配置する。都合の良いことに、本発明によれば、各バルクゲッター部材16は、所望であるならば、何ら有害な影響を伴うことなく、ハウジング内に組み立てる前に製造し且つ保存することができる。次に、金線36を電気的導線38に接続し、密封前の洗浄が行われる。密封前ステップの後、ハウジングの内部を真空ベーキングして水分又は痕跡量の有機物を追い出す。全体として、真空ベーキングは、フェルールのはんた継手の溶融温度(すなわち278℃)及びガラス44の溶融温度以下である150℃の温度にて約16時間、続行する。次に、アセンブリを密封チャンバまで動かし、この密封チャンバ内にて、痕跡量のヘリウムと共に不活性アルゴンガスを導入し、その後、蓋24を側壁22にレーザ溶接す

る。このことは、ハウジングの内部のヘリウム-アルゴンガスを密封し、密閉的なシールの何らかの漏洩を検知することを可能にする。

【0020】勿論、上記の教示に鑑みて、本発明の多くの改変例及び変更例が可能である。従って、本発明は、特許請求の範囲の範囲内において、具体的に上述した以外の形態にて実施可能であることが理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による集積型マイクロエレクトロニクスモジュールの正射投影図である。モジュールの内部を見ることの簡略化のため、蓋は図示していない。

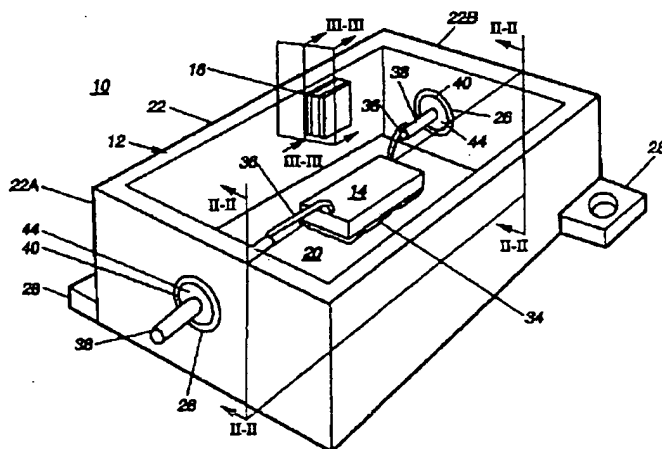
【図2】蓋を含む、図1の集積型マイクロエレクトロニクスモジュールの線I-I-Iに沿った断面図である。

【図3】図1の水素のためのバルクゲッター部材の線I-I-I-Iに沿った断面図である。

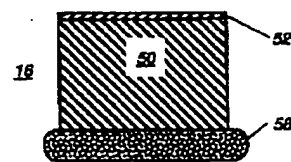
【符号の説明】

10	集積型マイクロエレクトロニクスモジュール
12	ハウジング
14	マイクロエレクトロニクスチップ
16	バルクゲッター部材
20	基部
22	側壁
24	蓋
24A、24B	側壁
26	側壁の開口部
27	レーザ溶接
28	取付けタブ
30	導線
34	エポキシ接着剤
36	金線
38	電気的導線
40	金属フェール
44	ガラス
50	バルクゲッターチップ
52	パラジウム層
58	エポキシ接着剤

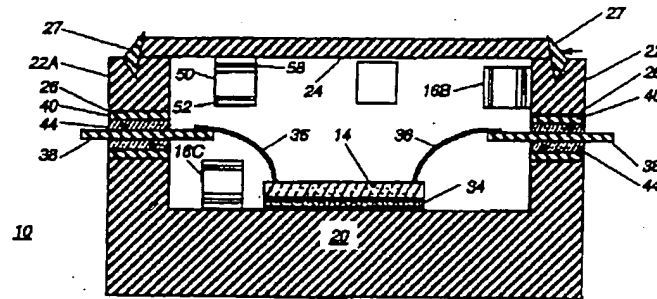
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 ジェフリー・エイチ・エリオット
アメリカ合衆国カリフォルニア州リダン
ド・ビーチ

(72)発明者 ジョージ・ジー・ビネオ
アメリカ合衆国カリフォルニア州マンハッ
タン・ビーチ

(72)発明者 ラヒル・ユー・ブホラニア
アメリカ合衆国カリフォルニア州トーラン
ス